

明細書

チェーンテンショナ

技術分野

[0001] この発明は、カムシャフト駆動用チェーン等のチェーンの張力を一定に保つチェーンテンショナに関するものである。

背景技術

[0002] 一般に、カムシャフトを駆動するチェーン伝動装置においては、チェーンの弛み側にチェーンテンショナの調整力を付与してチェーンの張力を一定に保つようにしている。

[0003] 上記チェーンテンショナとして、ハウジングに形成されたシリンダ室内に摺動可能なプランジャと、そのプランジャを外方向に向けて押圧するスプリングとを組込み、ハウジングにはプランジャの背部に形成された圧力室に連通する給油通路を設け、その給油通路から圧力室内に供給される作動油によってプランジャに付加される押し込み力を緩衝するようにしたもののが従来から知られている。

[0004] ところで、上記のようなチェーンテンショナにおいては、エンジンの停止時、カムの停止姿勢によってチェーンの弛み側が緊張状態に保持されると、プランジャがチェーンにより押し込まれて大きく後退する場合がある。このとき、エンジンが再始動されると、チェーンに大きな弛みが生じ、プランジャが外方向に大きく移動することになる。この場合、給油通路から圧力室内に作動油を供給する油圧ポンプは始動直後であってテンショナの圧力室内に作動油を満たすのが遅れるため、圧力室内に空気が残留してダンピング特性が低下し、異音を発生する場合がある。

[0005] また、チェーンやチェーンテンショナを取り外すエンジン動弁系回りのメンテナンス時、スプリングの押圧によりプランジャがシリンダ室から飛び出して脱落するという不都合がある。

[0006] そのような不都合を解消するため、特許文献1に記載されたチェーンテンショナにおいてはプランジャの後退動を規制する後退動規制手段を設けてエンジンの停止時にプランジャが必要量以上に押し込まれるのを防止するようにしている。また、ハウジ

ングとプランジャの相互間に抜け止め機構を設けて、エンジン動弁系回りのメンテナンス時にプランジャがシリンダ室から抜け出るのを防止するようにしている。

特許文献1:特開2001-355691号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0007] ところで、上記特許文献1に記載された従来のチェーンテンショナにおいては、ハウジングに形成されたシリンダ室の開口端部の内周にリング溝を設け、そのリング溝に装着されたレジスタリングをプランジャの外周に形成された係合溝に係合させてプランジャの後退動を規制すると共に、そのレジスタリングをプランジャの後端部外周に形成された安全溝に係合させてプランジャを抜け止めする構成であって、レジスタリングをプランジャの後退動規制と抜け止めを兼用する構成であるため、エンジン回りのメンテナンス後、チェーンテンショナを再セットする場合に、レジスタリングに設けられた操作部を摘み、レジスタリングの拡径により安全溝との係合を解除する状態でプランジャを押し込む必要がある。

[0008] このとき、誤まってプランジャの押し込みを忘れると、スプリングの押圧によりプランジャが飛び出し、脱落するという問題が生じる。

[0009] この発明の課題は、プランジャの脱落を完全に防止することができるようしたチェーンテンショナを提供することである。

課題を解決するための手段

[0010] 上記の課題を解決するために、第1の発明においては、ハウジングに形成されたシリンダ室内に摺動可能なプランジャと、そのプランジャを外方向に向けて押圧するスプリングとを組込み、前記ハウジングとプランジャの相互間に、プランジャがシリンダ室の閉塞端に向けて所定量以上に後退動するのを防止する後退動規制手段を設け、前記ハウジングには、前記プランジャの背部に形成された圧力室に連通する給油通路を形成し、その給油通路から圧力室に供給される作動油によってプランジャに付与される押し込み力を緩衝するようにしたチェーンテンショナにおいて、前記プランジャのシリンダ室内に位置する後端部外周にリング装着溝を形成し、そのリング装着溝内に径方向に弾性変形可能な弾性リングを縮径状態で嵌合し、前記シリンダ室の

開口端部の内周には前記弾性リングが係合可能とされ、その係合状態で弾性リングをその内径がプランジャの外径より小径となる拡径状態に保持する係合溝を設けた構成を採用したのである。

[0011] ここで、前記係合溝のシリンダ室閉塞端側の側面は閉塞端に向かって小径となるテープ面にしておくのが好ましい。

[0012] また、第2の発明においては、ハウジングに形成されたシリンダ室内に摺動可能なプランジャと、そのプランジャを外方向に向けて押圧するスプリングとを組込み、前記ハウジングとプランジャの相互間に、プランジャがシリンダ室の閉塞端に向けて所定量以上に後退動するのを防止する後退動規制手段を設け、前記ハウジングには、前記プランジャの背部に形成された圧力室に連通する給油通路を形成し、その給油通路から圧力室に供給される作動油によってプランジャに付与される押し込み力を緩衝するようにしたチェーンテンショナにおいて、前記シリンダ室の開口端部の内周にリング装着溝を形成し、そのリング装着溝内に径方向に弾性変形可能な弾性リングを拡径状態で嵌合し、プランジャの後端部外周には前記弾性リングが係合可能とされ、その係合状態で弾性リングをその外径がシリンダ室の内径より大径となる縮径状態に保持する係合溝を設けた構成を採用したのである。

[0013] ここで、係合溝のプランジャ先端側の側面は先端に向かって大径となるテープ面にしておくのが好ましい。

[0014] 第1の発明に係るチェーンテンショナおよび第2の発明に係るチェーンテンショナにおいて、弾性リングは、断面円形の鋼線から形成されて一部に切り離し部を有するC形リングから成るものであってもよく、あるいは、摺動性に優れた樹脂から成るものであってもよい。

発明の効果

[0015] 第1の発明に係るチェーンテンショナにおいては、エンジン動弁系回りのメンテナンスによってチェーンを取外し、あるいはチェーンテンショナを取外すと、スプリングの押圧によりプランジャが外方向に向けて移動し、その後端部外周に形成されたリング装着溝が係合溝に対向すると、弾性リングが拡径して係合溝に係合する。このとき、弾性リングはリング装着溝と係合溝に跨がる状態で両溝に係合するため、上記弾性リ

ングによってプランジャを抜け止めすることができる。

[0016] ここで、係合溝のシリング室閉塞端側の側面を閉塞端に向かって小径となるテーパ面としておくことにより、プランジャを押し込むと、弾性リングはテーパ面との接触により縮径してリング装着溝内に収納されるため、プランジャをセット状態に簡単に戻すことができる。

[0017] 第2の発明に係るチェーンテンショナにおいては、エンジン回りのメンテナンスによってチェーンあるいはチェーンテンショナを取り外すと、スプリングの押圧力によりプランジャが外方向に移動し、そのプランジャの後端部外周に形成された係合溝がリング装着溝に対向すると、弾性リングが縮径して係合溝に係合する。このとき、弾性リングはリング装着溝と係合溝に跨がる状態で両溝に係合するため、上記弾性リングによってプランジャを抜け止めすることができる。

[0018] ここで、係合溝のプランジャ先端側の側面を先端に向かって大径となるテーパ面としておくことにより、プランジャを押し込むと、弾性リングはテーパ面との接触により拡径してリング装着溝内に収納されるため、プランジャをセット状態に簡単に戻すことができる。

図面の簡単な説明

[0019] [図1]この発明に係るチェーンテンショナの使用状態を示す正面図
[図2]この発明に係るチェーンテンショナの第1の実施形態を示す縦断正面図
[図3]図2のIII-III線に沿った断面図
[図4]図2の一部分を拡大して示す断面図
[図5]図2に示すチェーンテンショナのプランジャの抜け止め状態を示す断面図
[図6]この発明に係るチェーンテンショナの第2の実施形態を示す縦断正面図
[図7]図6に示すチェーンテンショナのプランジャの抜け止め状態を示す断面図

符号の説明

[0020] 11 ハウジング
12 シリング室
13 プランジャ
15 スプリング

- 16 圧力室
- 17 純油通路
- 20 後退動規制機構
- 30 リング装着溝
- 31 弹性リング
- 32 係合溝
- 32a テーパ面
- 40 リング装着溝
- 41 係合溝
- 41a テーパ面

発明を実施するための最良の形態

- [0021] 以下、この発明の実施形態を図面に基づいて説明する。図1はカムシャフト駆動用のチェーン伝動装置を示し、クランクシャフト1の端部に取付けられたスプロケット2とカムシャフト3の端部に取付けられたスプロケット4間にチェーン5がかけ渡されている。
- [0022] チェーン5の弛み側にはチェーンガイド6が接触されている。チェーンガイド6は軸7を中心にして揺動可能とされ、そのチェーンガイド6はこの発明に係るチェーンテンショナ10によりチェーン5に押し付けられている。
- [0023] 図2乃至図5は、この発明に係るチェーンテンショナの第1の実施形態を示す。図2に示すように、エンジンブロックに取付けられるハウジング11には閉塞端を有するシリンドラ室12が形成され、そのシリンドラ室12内にプランジャ13が摺動自在に組込まれている。
- [0024] プランジャ13は後端面で開口する中空室14を有し、その中空室14の閉塞端とシリンドラ室12の閉塞端間に組込まれたスプリング15はプランジャ13を外方向に向けて押圧している。
- [0025] ハウジング11には、プランジャ13の背部に形成された圧力室16に連通する純油通路17が設けられ、その純油通路17の油出口側にチェックバルブ18が組込まれている。チェックバルブ18は圧力室16内の作動油の圧力が純油通路17に供給される作

動油の供給圧より高くなると、給油通路17を閉じて圧力室16内の作動油が給油通路17に流れるのを防止する。

- [0026] ハウジング11とプランジャ13の相互間には、プランジャ13がシリンダ室12の閉塞端に向けて所定量以上後退動するのを防止する後退動規制機構20が設けられている。
- [0027] 図2および図4に示すように、後退動規制機構20は、シリンダ室12の開口部内周にリング収容溝21を形成し、そのリング収容溝21内にレジスタリング22に設けられた径方向に弾性変形可能なリング部22aを収容し、プランジャ13の外周部には前記リング部22aで締付けられる複数の円周溝23を軸方向に等間隔に設け、各円周溝23の内周にプランジャ13の先端に向けて小径となるテーパ面23aと、そのテーパ面23aの小径端に係合溝23bを設けている。
- [0028] ここで、レジスタリング22は、図1に示すように、ハウジング11の開口端部に設けられた窓19から外部に臨む一対の操作片22bを有し、その一対の操作片22bを摘むことによってリング部22aが拡径するようになっている。
- [0029] 上記の構成から成る後退動規制機構20においては、テーパ面23aがレジスタリング22のリング部22aを拡径させる作用によってプランジャ13の前進動を許容し、リング収容溝21の後壁面21aに当接して停止するレジスタリング22のリング部22aに対する係合面23bの係合によってプランジャ13の後退動を規制するようにしている。
- [0030] 図2に示すように、プランジャ13の外周には、軸方向に並ぶ円周溝23の最後端の円周溝23よりプランジャ後端側にリング装着溝30が形成され、そのリング装着溝30内に径方向に弾性変形可能な弾性リング31が嵌合されている。
- [0031] 図3および図4に示すように、弾性リング31は、断面円形の鋼線より形成されて切り離し部を有するC形リングから成る。この弾性リング31は縮径された状態でリング装着溝30内に嵌合されている。
- [0032] なお、弾性リング31は上記のものに限定されない。例えば、摺動性に優れた樹脂から成るものであってもよい。
- [0033] 図2および図4に示すように、ハウジング11におけるシリンダ室12の開口端部の内周には、前記リング収容溝21よりシリンダ室12の閉塞端側に少し片寄った位置に係

合溝32が形成されている。

- [0034] 係合溝32は、前記弾性リング31がその係合溝32に係合する状態において、弾性リング31の内径がプランジャ13の外径より小径となる拡径状態で弾性リング31を保持するようになっている。この係合溝32のシリング室閉塞端側の側面はテーパ面32aとされている。
- [0035] 第1の実施形態で示すチェーンテンショナ10は上記の構造から成り、このチェーンテンショナ10は、ハウジング11がエンジンブロックに取付けられ、スプリング15により外方向への突出性が付与されたプランジャ13が図1に示すチェーンガイド6を押圧する組付けとされる。
- [0036] 上記のようなチェーンテンショナ10の組付けにおいて、クランクシャフト1の1回転中における角速度の変化やカムシャフト3のトルク変動によりチェーン5が振動し、そのチェーン5に弛みが生じると、スプリング15の押圧によりプランジャ13が外方向に移動してチェーン5の弛みを吸収する。
- [0037] プランジャ13が前進動するとき、レジスタリング22のリング部22aは円周溝23のテーパ面23aで押されて拡径するため、プランジャ13の前進動を阻害することはない。プランジャ13の移動量が円周溝23のピッチより大きくなると、次の円周溝23がレジスタリング22のリング部22aに対応する。
- [0038] 一方、チェーン5が緊張すると、チェーンガイド6を介してプランジャ13に押し込み力が付加され、その押し込み力は圧力室16内の作動油によって緩衝される。
- [0039] エンジンを停止し、カムシャフトのカムの停止姿勢によりチェーン5の弛み側が緊張状態に保持されてプランジャ13が押されると、レジスタリング22のリング部22aがリング収容溝21の後壁面21aに当接して停止し、その停止するリング部22aに円周溝23の係合面23bが係合して、プランジャ13が停止状態に保持される。このため、プランジャ13は必要以上に押し込まれることはなく、エンジン再始動時のチェーン5のバタツキを抑制することができる。
- [0040] エンジン動弁系回りのメンテナンスによりチェーン5が取り外され、あるいはチェーンテンショナ10が取り外されると、スプリング15の押圧によりプランジャ13が前進する。リング装着溝30が係合溝32に対向する位置までプランジャ13が前進すると、弾性リ

ング31が拡径して、図5に示すように、係合溝32に係合する。

- [0041] このとき、弾性リング31は、係合溝32によって、その内径がプランジャ13の外径より小径となる拡径状態に保持されるため、弾性リング31はリング装着溝30および係合溝32に跨がってそれぞれに係合し、その係合によってプランジャ13は抜け止めされ、脱落するのが防止される。
- [0042] メンテナンス後のチェーンテンショナの再セットに際しては、レジスタリング22の一対の操作片22bを摘み、リング部22aを拡径させた状態でプランジャ13を押し込むようにする。
- [0043] ここで、プランジャ13の後退動を規制するレジスタリング22はプランジャ13の抜け止めに関与していないため、レジスタリング22のリング部22aを拡径しても、プランジャ13は弾性リング31によって抜け止め状態に保持されている。
- [0044] そして、プランジャ13を押し込むと、係合溝32のテーパ面23aに対する接触によって弾性リング31は縮径されてリング装着溝30内に収納され、プランジャ13をセット位置まで後退動させることができる。
- [0045] 第1の実施形態では、係合溝32にテーパ面23aを形成して、そのテーパ面23aとの接触によって弾性リング31を縮径させるようにしたが、係合溝32の断面形状を角形として、シリンダ室閉塞端側の側面をシリンダ室12の中心側に直交する平面としてもよい。この場合、係合溝32の深さを弾性リング31の線径の1/2未満として、プランジャ13の押し込み時に、係合溝32における上記側面の内周エッジに対する当接によって弾性リング31を縮径させるようにする。
- [0046] 図6および図7は、この発明に係るチェーンテンショナの第2の実施形態を示す。この第2の実施形態で示すチェーンテンショナと第1の実施形態で示すチェーンテンショナ10とは、プランジャ13の後退動を規制する後退動規制機構20およびプランジャ13を抜け止めする抜け止め機構が相違する。
- [0047] 第2の実施形態におけるチェーンテンショナの後退動規制機構20は、プランジャ13の中空室14における開口端部の内周に雌ねじ24を形成し、その雌ねじ24にスクリュロッド25の外周に設けられた雄ねじ26をねじ係合し、上記スクリュロッド25には先端面で開口する中空室27を設け、その中空室27の閉塞端とプランジャ13における

中空室27の閉塞端間にスプリング28を組込んでスクリュロッド25とプランジャ13を離反する方向に押圧している。

- [0048] ここで、雌ねじ24と雄ねじ26のねじ山は、プランジャ13が軸方向に押し込まれた際の押し込み力を受ける圧力側フランク29aのフランク角が遊び側フランク29bのフランク角より大きい鋸歯状とされ、その鋸歯状ねじ山にスプリング28の押圧によってスクリュロッド25が回転しつつシリンダ室12の閉塞端に向けて移動するリード角が設けられている。
- [0049] 上記の構成から成る後退動規制機構20は、エンジンの停止時にカムの停止姿勢によってチェーン5が緊張し、そのチェーン5からチェーンガイド6を介してプランジャ13に静的な押し込み力が負荷されたとき、その押し込み力を雌ねじ24と雄ねじ26の圧力側フランク29aの接触面で受け止めてプランジャ13が回転しつつ後退動するのを防止し、チェーン5を緊張状態に保持するようになっている。
- [0050] また、プランジャ13を抜け止めする抜け止め機構は、シリンダ室12の開口端部の内周にリング装着溝40を形成し、そのリング装着溝40に径方向に弾性変形可能な弾性リング31を拡径状態で嵌合し、プランジャ13の後端部外周には係合溝41を設け、その係合溝41aのプランジャ13先端側の側面をテーパ面41aとしている。
- [0051] ここで、係合溝41は、その係合溝41に弾性リング31が係合したとき、その弾性リング31の外径がシリンダ室12の内径より大径となる縮径状態で弾性リング31を保持するようになっている。
- [0052] 上記の構成から成る抜け止め機構においては、プランジャ13がスプリング15の押圧により外方向に移動し、係合溝41がリング装着溝40と対向する位置まで移動すると、弾性リング31が縮径して係合溝41とリング装着溝40に跨がる状態で両溝40、41に係合し、その係合によってプランジャ13を抜け止めするようになっている。
- [0053] ここで、係合溝41のプランジャ13先端側の側面はテーパ面41aであるため、抜け止め状態のプランジャ13を押し込むと、テーパ面41aとの接触によって弾性リング31が拡径し、プランジャ13をセット状態に簡単に戻すことができる。
- [0054] なお、テーパ面41aを省略して係合溝41のプランジャ先端側の側面をプランジャ13の中心軸に直交する平面とし、上記係合溝41の深さを弾性リング31の線径の1/

2未満として、係合溝41のプランジャー先端側の側面の外周エッジで弾性リング31を押圧して、その弾性リング31を縮径させるようにしてもよい。

請求の範囲

[1] ハウジングに形成されたシリンダ室内に摺動可能なプランジャと、そのプランジャを外方向に向けて押圧するスプリングとを組込み、前記ハウジングとプランジャの相互間に、プランジャがシリンダ室の閉塞端に向けて所定量以上に後退動するのを防止する後退動規制手段を設け、前記ハウジングには、前記プランジャの背部に形成された圧力室に連通する給油通路を形成し、その給油通路から圧力室に供給される作動油によってプランジャに付与される押し込み力を緩衝するようにしたチェーンテンショナにおいて、前記プランジャのシリンダ室内に位置する後端部外周にリング装着溝を形成し、そのリング装着溝内に径方向に弾性変形可能な弾性リングを縮径状態で嵌合し、前記シリンダ室の開口端部の内周には前記弾性リングが係合可能とされ、その係合状態で弾性リングをその内径がプランジャの外径より小径となる拡径状態に保持する係合溝を設けたことを特徴とするチェーンテンショナ。

[2] 前記係合溝のシリンダ室閉塞端側の側面をテーパ面とした請求項1に記載のチェーンテンショナ。

[3] ハウジングに形成されたシリンダ室内に摺動可能なプランジャと、そのプランジャを外方向に向けて押圧するスプリングとを組込み、前記ハウジングとプランジャの相互間に、プランジャがシリンダ室の閉塞端に向けて所定量以上に後退動するのを防止する後退動規制手段を設け、前記ハウジングには、前記プランジャの背部に形成された圧力室に連通する給油通路を形成し、その給油通路から圧力室に供給される作動油によってプランジャに付与される押し込み力を緩衝するようにしたチェーンテンショナにおいて、前記シリンダ室の開口端部の内周にリング装着溝を形成し、そのリング装着溝内に径方向に弾性変形可能な弾性リングを拡径状態で嵌合し、プランジャの後端部外周には前記弾性リングが係合可能とされ、その係合状態で弾性リングをその外径がシリンダ室の内径より大径となる縮径状態に保持する係合溝を設けたことを特徴とするチェーンテンショナ。

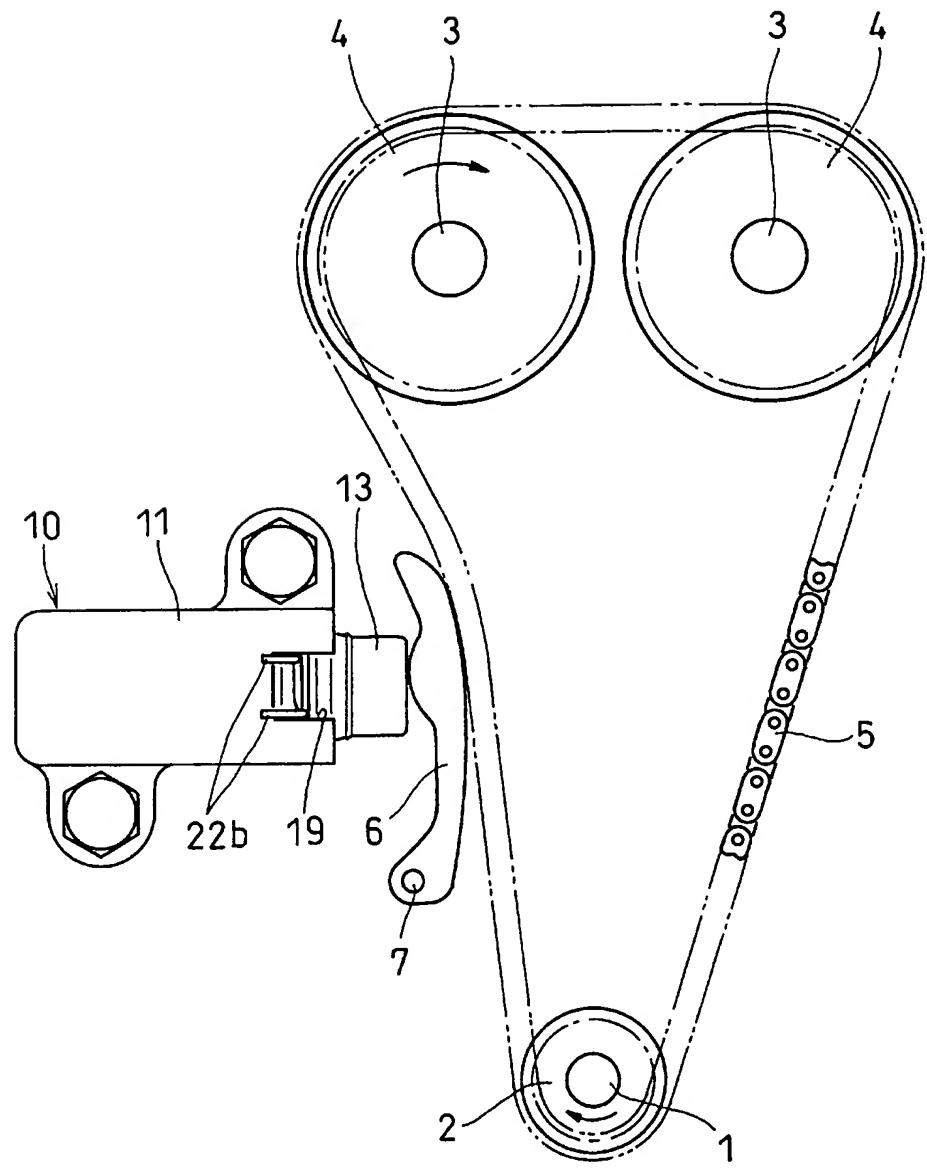
[4] 前記係合溝のプランジャ先端側の側面をテーパ面とした請求項3に記載のチェーンテンショナ。

[5] 前記弾性リングが断面円形の鋼線から形成されて一部に切り離し部を有するC形リ

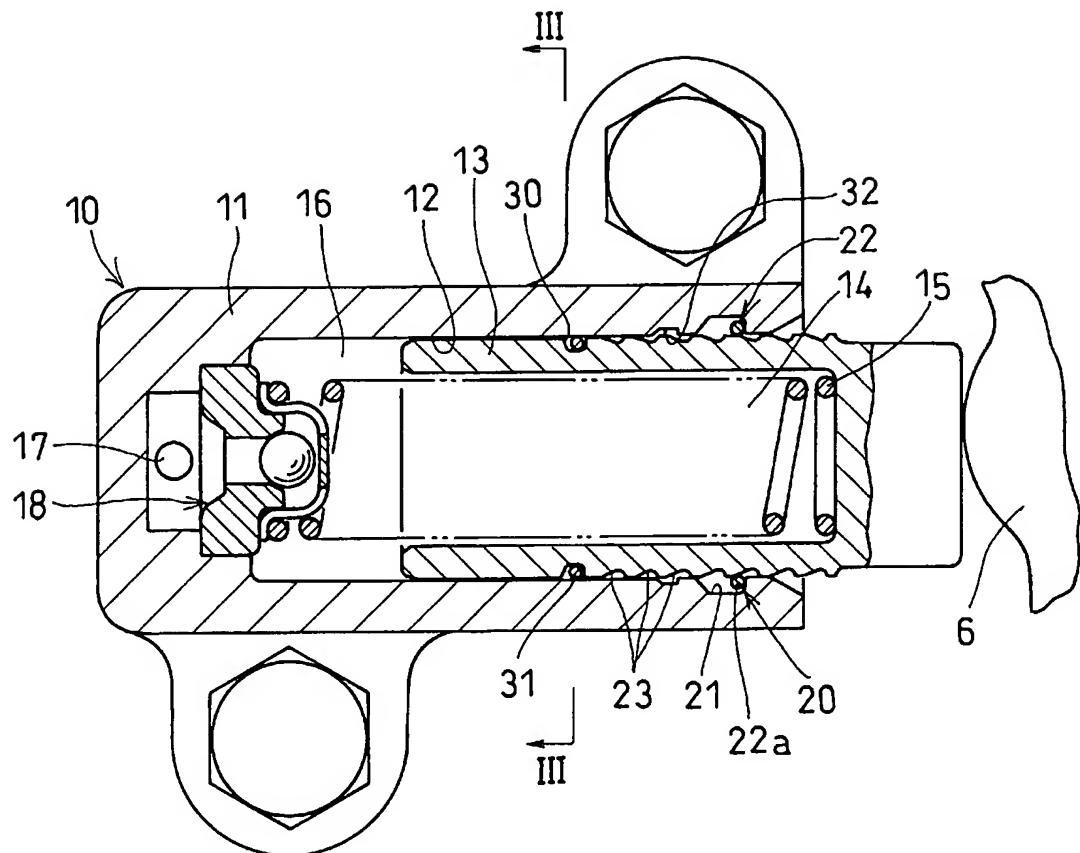
ングから成る請求項1乃至4のいずれかに記載のチェーンテンショナ。

[6] 前記弾性リングが、摺動性に優れた樹脂から成る請求項1乃至4のいずれかに記載のチェーンテンショナ。

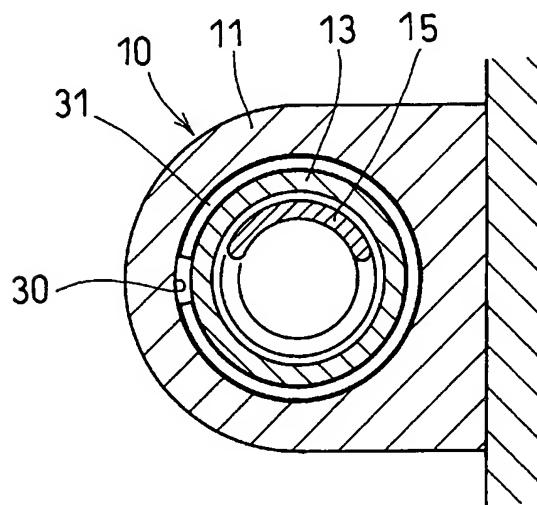
[図1]



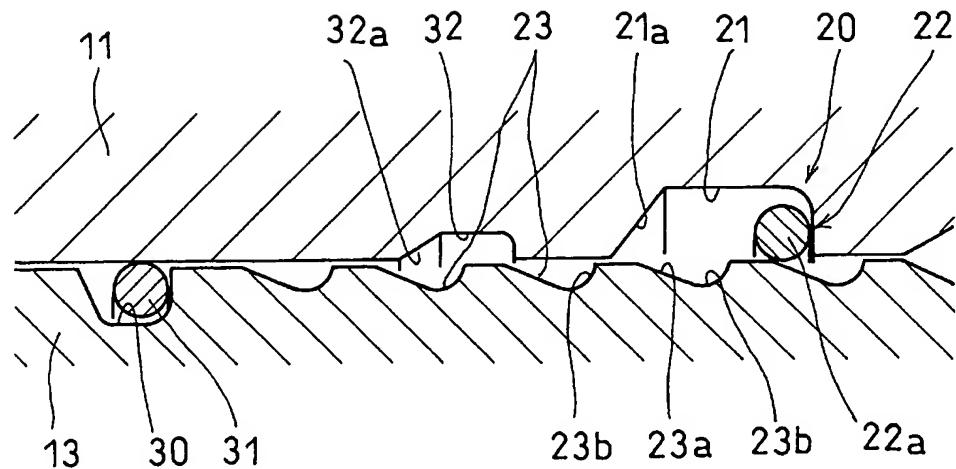
[図2]



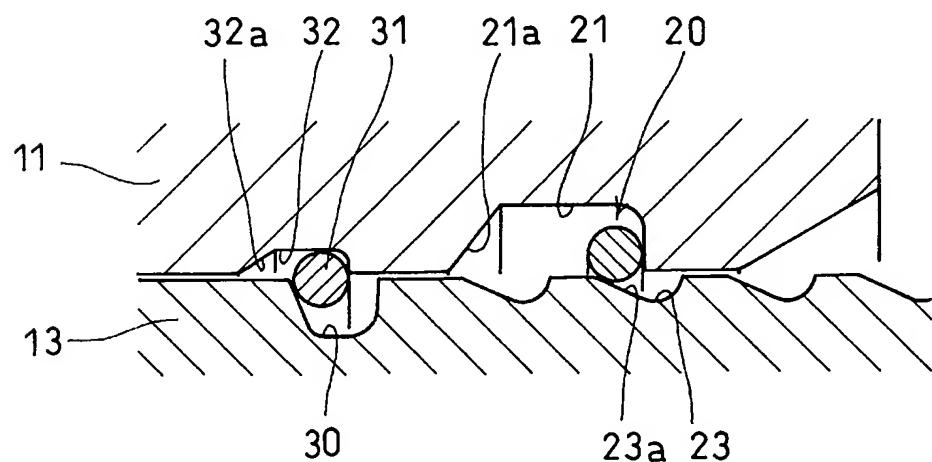
[図3]



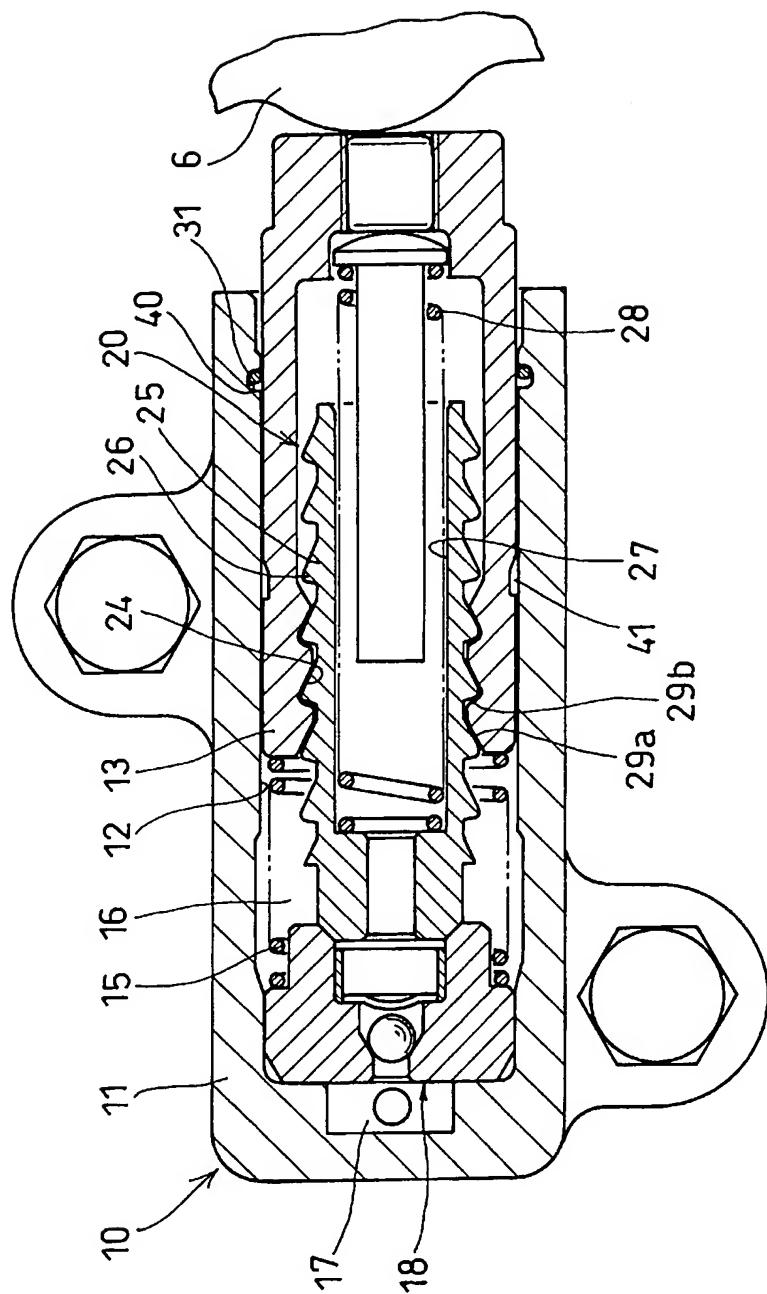
[図4]



[図5]



[図6]



[図7]

